

Differential with a preloaded lock-up clutch independent of the tooth pressure

Patent number: DE3402918
Publication date: 1985-02-21
Inventor: BOLL WOLF DR
Applicant: DAIMLER BENZ AG
Classification:
- international: (IPC1-7): F16H1/44; B60K17/20
- european: F16H1/44
Application number: DE19843402918 19840128
Priority number(s): DE19843402918 19840128

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3402918

A differential is provided with a lock-up clutch which is arranged in a differential case, in which at least one differential gear wheel is rotatably mounted, and connects an output gear wheel meshing with the differential gear wheel to the differential case by means of a friction-plate assembly which is clamped in between two pressure plates, one of which is fixed relative to the differential case and the other is displaceable, again relative to the differential case, under the action of resilient preloading means towards the friction-plate assembly along an axis of rotation of the differential coinciding with the axis of the input gear wheel. In order to build up an increasing lock-up effect with time in the case of compensating movements, a thermally insulating intermediate plate is arranged between each pressure plate and the friction-plate assembly.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
(11) **DE 3402918 C1**

(51) Int. Cl. 3:
F 16 H 1/44
B 60 K 17/20

DE 3402918 C1

(21) Aktenzeichen: P 34 02 918.4-12
(22) Anmeldetag: 28. 1. 84
(23) Offenlegungstag: —
(25) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 21. 2. 85

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:
Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Boll, Wolf, Dr., 7056 Weinstadt, DE

(56) Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene Druckschriften nach § 44 PatG:
DE-OS 30 22 951
DE-OS 23 18 645
GB 5 08 159

Befürdeneigentum

(54) Differentialgetriebe mit einer vom Zahndruck unabhängigen vorgespannten Sperrkupplung

Ein Differentialgetriebe ist mit einer Sperrkupplung versehen, die in einem wenigstens ein Ausgleichszahnrad drehbar lagernden Differentialgetriebegehäuse angeordnet ist und ein mit dem Ausgleichszahnrad kämmendes Abtriebszahnrad mit dem Differentialgetriebegehäuse mittels eines Reibscheibenpaketes verbindet, das zwischen zwei Druckscheiben eingespannt ist, von denen jeweils relativ zum Differentialgetriebegehäuse die eine Druckscheibe bewegungsfest und die andere Druckscheibe in der auf das Reibscheibenpaket weisenden Richtung einer mit der Achse des Abtriebszahnrades zusammenfallenden Getriebedrehachse unter der Wirkung von federnden Vorspannmitteln verlagerbar angeordnet ist. Um bei Ausgleichsbewegungen mit zunehmender Zeit eine zunehmende Sperrwirkung aufzubauen, ist zwischen jeder Druckscheibe und dem Reibscheibenpaket eine wärmeisolierende Zwischenscheibe angeordnet.

DE 3402918 C1

Patentansprüche:

1. Differentialgetriebe mit einer Sperrkupplung, die in einem wenigstens ein Ausgleichszahnrad drehbar lagernden Differentialgetriebegehäuse angeordnet ist und ein mit dem Ausgleichszahnrad kämmendes Abtriebszahnrad mit dem Differentialgetriebegehäuse mittels eines Reibscheibenpakets verbunden, das zwischen zwei Druckscheiben eingespannt ist, von denen jeweils relativ zum Differentialgetriebegehäuse die eine Druckscheibe bewegungsfest und die andere Druckscheibe in der auf das Reibscheibenpaket weisenden Richtung einer mit der Achse des Antriebszahnrades zusammenfallenden Getriebedrehachse unter der Wirkung von federnden Vorspannmitteln verlagerbar angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jeder Druckscheibe (11 bzw. 12) und dem Reibscheibenpaket (9, 10) eine wärmeisolierende Zwischen- scheibe (15 bzw. 16) angeordnet ist.

2. Differentialgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verlagerbare Druckscheibe (12) über ein axiales Wälzlager (17) an einem zur Getriebedrehachse (13-13) zentrischen Nachstellring (18) abgestützt ist, der über Neigungsflächen (19, 20) mit einem korrespondierenden, gegenüber dem Differentialgetriebegehäuse (7) bewegungsfest angeordneten Nachstellring (21) unter der Wirkung der drehfedernden Vorspannmittel (14) zusammenarbeitet.

Die Erfindung bezieht sich auf Differentialgetriebe nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Ein bekanntes Differentialgetriebe dieser Art (DE-OS 23 18 645, Fig. 3) wurde zu dem Zweck geschaffen, das Abtriebszahnrad unabhängig von der Sperrkupplung stets in der Stellung für den geometrisch richtigen Zahn- eingriff relativ zum Ausgleichszahnrad zu fixieren und ein gleichbleibendes Sperrmoment dadurch aufrechtzu- erhalten, daß solche Vorspannmittel verwendet sind, deren Federkraft bei auftretendem Kupplungsverschleiß konstant bleibt.

Dagegen besteht die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe im wesentlichen darin, in einem Differentialgetriebe bei Ausgleichsbewegungen mit zunehmender Zeit eine zunehmende Sperrwirkung aufzubauen.

Ausgehend von einem Differentialgetriebe nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 ist die erläuterte Auf- gabe gemäß der Erfindung mit den kennzeichnenden Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst.

Während bei dem Differentialgetriebe nach der Erfin- dung die wärmeisolierenden Zwischenscheiben dazu verwendet sind, die Reibwärme im Reibscheibenpaket quasi zu speichern und dadurch bei letzterem eine Längenausdehnung zu erzielen, ist es bei Trommelbremsen bekannt (GB-PS 5 08 159), für den Reibbelag des Bremsschuhes eine wärmeisolierende Unterlage vorzu- sehen, um die Reibwärme ausschließlich über die durch Kühlrippen in ihrer der Außenluft ausgesetzten Oberfläche vergrößerte Bremstrommel abzuführen.

Aus der DE-OS 30 22 951 ist ein gattungsfremdes Dif- ferentialgetriebe mit einer durch den Zahndruck über Nockenflächen betätigbaren Sperrkupplung bekannt, die durch eine in das Reibscheibenpaket eingesetzte

Tellerfeder unter Vorspannung gehalten ist.

Bei dem Differentialgetriebe nach der Erfindung kann die Sperrkupplung, die jedoch vom Zahndruck unab- hängig ist, ebenfalls unter einer von federnden Mitteln 5 herrührenden Vorspannung stehen. In diesem Fall sind die federnden Mittel aber dazu verwendet, das sich in- folge des Abriebes der Reiblamellen bei der bewußten Erzeugung der Reibwärme vergrößernde Kupplungs- spiel durch Nachführen der verlagerbaren Druckschei- 10 be zu beseitigen.

Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen in Verbindung mit der nach- folgenden Beschreibung eines in der Zeichnung schema- tisch dargestellten Ausführungsbeispieles.

15 In der Zeichnung bedeutet

Fig. 1 einen die Getriebedrehachse enthaltenden axialen Teilschnitt durch ein Differentialgetriebe, bei dem lediglich die zum Verständnis erforderlichen we- sentlichen Merkmale dargestellt sind,

20 Fig. 2 eine in die Zeichnungsebene abgewickelte An- sicht nach Pfeilrichtung II auf die Nachstellringe des Differentialgetriebes von Fig. 1, und

Fig. 3 eine perspektivische Schnittdarstellung der Nachstellringe des Differentialgetriebes von Fig. 1.

25 Ein Differentialgetriebe 4 weist in der üblichen Weise ein aus zwei Gehäusehälften 22 und 23 zusammengesetztes Differentialgetriebegehäuse 7 auf, das mittels Wälzlagieranordnungen 24, die auf Lagerhälften 25 der Gehäusehälften 22 und 23 angeordnet sind, um eine Ge- triebedrehachse 13-13 drehbar in einem nicht mehr dar- 30 gestellten Achsgehäuse eines Kraftfahrzeugs gelagert ist. Die Gehäusehälften 22 und 23 sind mit fluchtenden Durchgangsbohrungen 26 und 27 für nicht mehr darge- stellte Befestigungsschrauben versehen, mittels derer 35 die Gehäusehälften einerseits miteinander und anderer- seits mit einem Tellerrad fest verbunden sind, das in der üblichen Weise mit einem vom Wechselgetriebe des Kraftfahrzeugs her angetriebenen kegelförmigen An- triebssitzel kämmt. In der Gehäusehälfte 23 ist wenigs- 40 tens ein Lagerbolzen 28 feststehend gehalten, an dem ein kegelförmiges Ausgleichszahnrad 6 drehbar gelagert ist, mit dem ein ebenfalls kegelförmiges Abtriebs- zahnrad 8 kämmt, das zentrisch und drehbar im Diffe- 45 rentialgetriebegehäuse 7 gelagert und in der üblichen Weise über eine nicht gezeichnete Antriebshalbwelle mit einem Fahrzeugrad verbunden ist.

Zwischen den Gehäusehälften 22 und 23 ist eine zur Getriebedrehachse 13-13 zentrisch angeordnete ring- förmige Druckscheibe 11 bewegungsfest eingespannt, 50 an der das Abtriebszahnrad 8 mittels eines Schräkgugel- lagers 29 abgestützt ist.

Das Abtriebszahnrad 8 weist einen zylindrischen Ab- schnitt mit einer an dessen Außenumfang eingebrachten axialen Mitnahmeverzahnung 30 auf, in die Innenreibscheiben 10 einer Sperrkupplung 5 drehfest und axial verschiebbar eingreifen. Die Innenreibscheiben 10 ar- beiten in der üblichen Weise mit Außenreibscheiben 9 zusammen, welche in eine innere axiale Mitnahmever- 55 zahnung 31 der Gehäusehälfte 22 drehfest und axial 60 verschiebbar eingreifen.

Zwischen der bewegungsfesten Druckscheibe 11 ei- nerseits und dem Reibscheibenpaket 9, 10 andererseits ist eine zur Getriebedrehachse 13-13 zentrische ringförmige Zwischenscheibe 15 angeordnet, die aus einem 65 druckfesten, wärmeisolierenden Werkstoff besteht.

Auf der anderen Seite des Reibscheibenpakete 9, 10 ist eine weitere Druckscheibe 12 verwendet, welche drehfest und axial verschiebbar in die Mitnahmeverzah-

nung 31 der Gehäusehälfte 22 eingreift. Zwischen dieser Druckscheibe 12 einerseits und dem Reibscheibenpaket 9, 10 andererseits ist ebenfalls eine ringförmige Zwi-

5

senschabe 16 angeordnet, die zentrisch zur Getriebedrehachse 13-13 liegt und aus einem wärmeisolierenden

Werkstoff besteht.

Die Druckscheibe 12 stützt sich über ein Axial-Nadel-lager 17 an einem Nachstellring 18 ab, der über korre-spondierende Neigungsflächen 19, 20 mit einem weite-ren Nachstellring 21 zusammenarbeitet, welcher sich an einer als Widerlager verwendeten Radialfläche 32 der Gehäusehälfte 22 abstützt. Die Nachstellringe 18, 21 sind in den Umfangsrichtungen der Getriebedrehachse 13-13 durch spangenartige Torsionsfedern 14 gegenein-ander verspannt. Die Torsionsfedern 14 können unter einer Vorspannung stehen, die eine 10%ige Sperrwir-kung ergibt. Durch die Ausgleichsbewegung des Aus-gleichsrades 6 erfolgt eine Relativdrehung des Abtriebs-zahnrades 8 gegenüber dem Differentialgetriebegehäu-se 7 und somit der Innenreibscheiben 10 gegenüber den Außenreibscheiben 9, wodurch Reibungswärme ent-steht, welche die Reibscheiben 9, 10 zum Ausdehnen veranlaßt. Die Reibscheiben sind aber so eingespannt, daß ihre Wärmedehnung behindert ist. Dadurch erhöht sich der Anpreßdruck auf die Reibscheiben 9, 10, was wiederum zu einer gesteigerten Wärmeentwicklung führt. Die Reibscheiben 9, 10 können von ihrem Gehäu-se thermisch abgekoppelt werden, sie können auch ei-nen größeren Temperaturausdehnungskoeffizienten aufweisen; das Gehäuse kann von außen stärker gekühlt werden (z. B. durch Pentschöl oder durch Wärmeabfuhr über das Tellerad). Gegen Verschleiß arbeitet die Nachstellvorrichtung 18, 21.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig.1

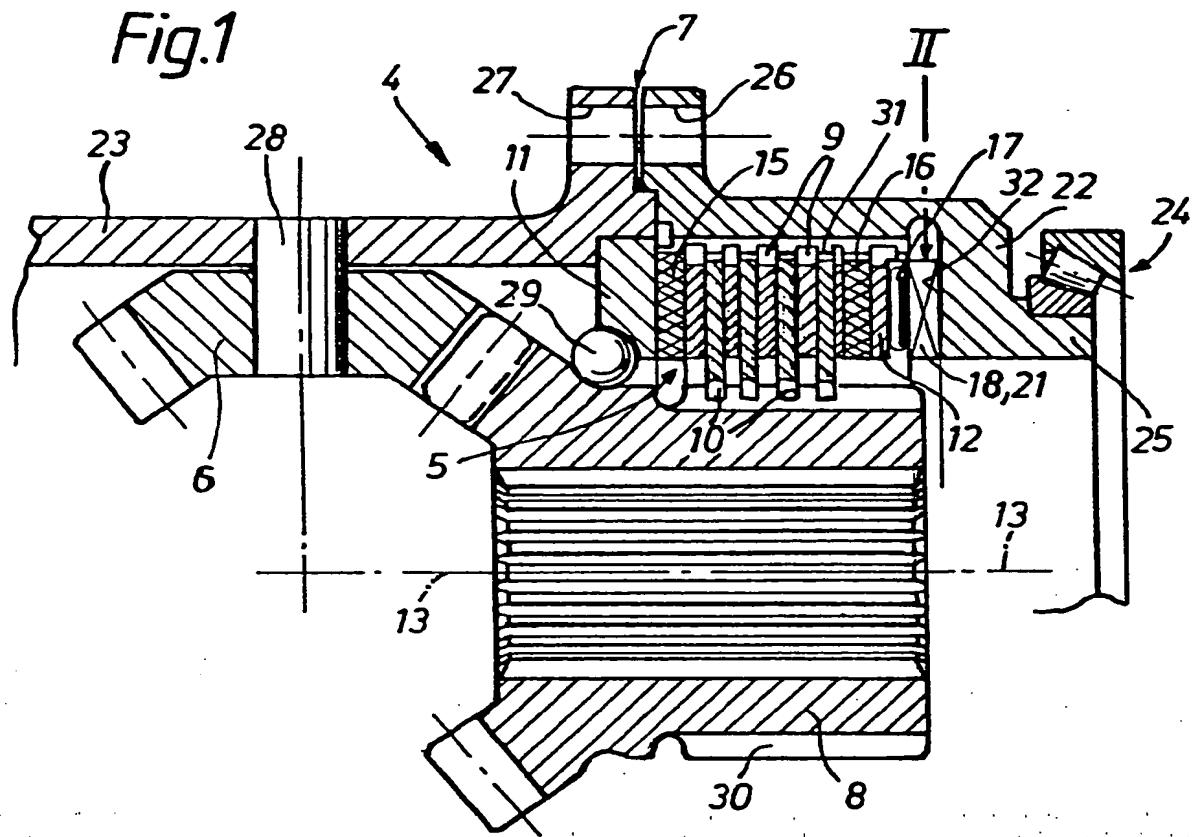


Fig.3

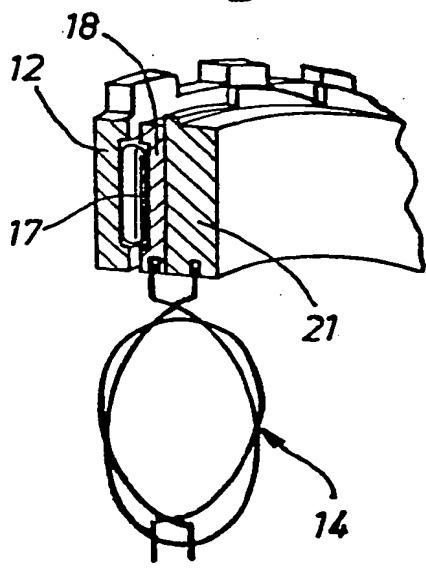
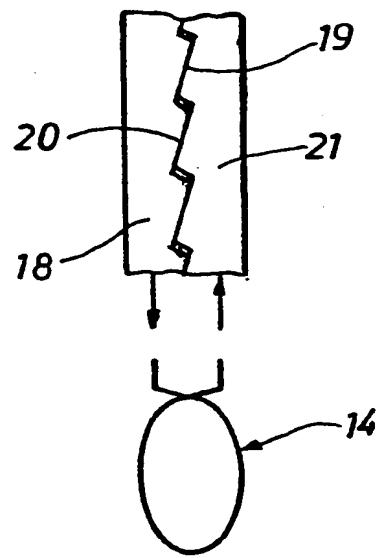


Fig.2



THIS PAGE BLANK (USPTO)